

# Ravinteiden kierrätyksen kokeiluohjelma 2020–2022

## Rahoitetut hankkeet (päivitys 29.11.2021)

*Hankekuvaukset ovat hanketoteuttajien itsensä laatimia julkisia kuvauksia hankkeiden sisällöistä*

Soilfood Oy ([www.soilfood.fi](http://www.soilfood.fi)), Lieto

Hanke: Investointi kierrätettyjen maanparannusaineiden käsittelyyn ja jalostukseen

Hankkeen toteutusaika: 27.9.2021 – 31.3.2022

Hankkeen kuvaus: Projektissa Soilfood Oy investoi uuteen maanparannusaineiden jalostus- ja käsittelykenttään. Kenttää käytetään teollisuuden sivuvirtojen jalostamiseksi korkealaatuisiksi maanparannusaineiksi, jotka myydään käytettäväksi peltoviljelyssä. Investoinnilla kasvatetaan merkittävästi Soilfoodin maanparannusaineiden vastaanotto- ja käsittelykapasiteettia ja mahdollistetaan nykyistä tehokkaampi ja laajempi jalostustoiminta sekä entistä kehittyneempien tuotteiden valmistaminen. Investointi tuottaa merkittäviä ympäristöhyötyjä, kun entistä suurempi osuus tällä hetkellä kierrättämättä jäävistä sivuvirroista saadaan hyödynnettyä materiaalina. Investointi vähentää syntyvän jätteen määrää ja pienentää kasvihuonekaasupäästöjä niin teollisuudessa kuin maataloudessakin. Samalla kasvatetaan maatalouden hiilinieluja, korvataan fossiililla polttoaineilla tuotettuja väkilannoitteita ja pienennetään ravinne huuhtoutumia vesistöihin. Investoinnilla parannetaan myös työllisyyttä ja edistetään kiertotalouden volyymin ja kannattavuuden kasvua.

Hankkeen kokonaisbudjetti: 712 877 €, johon ohjelmasta myönnetty tukea 55 %.

Utskärs Fisk Ab

Osatoteuttajat: RS Planering Ab

Hanke: Saariston ruokoliiketoimintaketju

Hankkeen toteutusaika: 1.5.2021 – 31.8.2023

Hankkeen kuvaus: Ruovikoituminen on iso ongelma Saaristomerellä. Järviruo'on poistaminen on toimivaksi todettu keino poistaa fosforia ja typpeä Itämerestä. Niittämällä järviruo'koa avarretaan samalla rantoja luoden näin maisemallista arvoa ja lisäten rantojen hyöty- ja vapaa-ajan käyttömahdollisuuksia. Niitetty järviruo'ko voidaan jatkojalostaa ja tuotteistaa monin eri tavoin, kasvualustoista rakennusmateriaaleihin ja eläinten kuivikkeisiin. Järviruo'on poistaminen laajemmassa mittakaavassa vaikuttaa siis kaikin tavoin ns. win-win-win-mahdollisuudelta, jonka avulla voitaisiin saada ravinteita pois Itämerestä, rannat kauniiksi ja käytettäväksi sekä uutta liiketoimintaa maaseudulle ja saaristoon.

Moninaisista mahdollisuuksista huolimatta järviruo'koon pohjautuva liiketoiminta on Suomessa edelleen varsin pienimuotoista ja hajanaista. Aiemmin toteutetuissa hankkeissa ja kokeiluissa ongelmiksi ja esteiksi on tunnistettu mm. niittoon ja jatkokäsittelyyn tarvittava koneiston kehittymättömyys, lupakäytännöt sekä vakiintuneen ja kustannustehokkaan hyötykäytön puuttuminen niitetulle biomassalle. Ongelmien tunnistamisesta huolimatta niitä ei ole kuitenkaan vielä saatu kunnolla ratkaistua.

Kustavin alueella toimiva kalankasvatusyritys Utskärs Fisk Ab haluaa ottaa aktiivisen roolin saaristossa järviruo'on poistamisessa. Yritys näkee järviruo'on poistamisessa ja hyödyntämisessä liiketoimintamahdollisuuksia. Aiemmissa ruokoprojekteissa liiketoiminnallisen puolen kehittäminen on näkemyksemme mukaan kuitenkin jäänyt vajaaksi. Siksi uskomme, että erityisesti siihen panostaminen on järkevää. Projektissa testataan myös prototyyppiversiota uudentyypisistä ruokoleikkurista.

Hankkeen kokonaisbudjetti 318 760 €, johon ohjelmasta myönnetty tukea 63,4 %.

IPFur Consulting Oy, Helsinki

Osatoteuttajat: HAMK, Mustiala

Hanke: Hygienisoitu lanta

Hankkeen toteutusaika: 1.5.2021 – 31.12.2022

Hankkeen kuvaus: Hygienisoitu lanta - hanke on syntynyt haasteesta tuoda uusia materiaaleja kasvualustojen kehittämiseen ja ongelmasta kehittää uusia ratkaisuja hevosen lannan ja lietelannan kuivajakeen käsittelyyn. tässä hankkeessa testataan pikahygienisointimenetelmää, joka onnistuessaan toisi merkittävän logistisen ratkaisun lannan käsittelyyn.

Yleensä lantoja hygienisoidaan kansallisen asetuksen mukaan, jolloin lämpötilan tulee olla 55°C ja käsittelyaika on vähintään 2 viikkoa. Prosessi vie tyypillisesti vähintään 1 kk ja tapahtuu eräkäsittelynä suurissa kompostiaumoissa. Kun lanta hygienisoidaan EU:n sivutuoteasetuksen mukaan, lämpötila on korkeampi (70°C), mutta käsittelyaika on vain yhden tunnin (1h). Lannasta tulee markkinointikeloinen maanparannusaine.

Tällaista käsittelyä varten kehitetty ManPas-laite hyödyntää lannan itsekuumenemisominaisuutta. ManPas-menetelmä on jatkuvatoiminen ja automaattinen (24/7). Siinä lanta kerätään päivittäin puskurisiiloon, jossa lanta viipyy 2 – 5päivää ja lämpiää lähelle hygienisointilämpötilaa.

Asetuksen mukainen käsittely tapahtuu tämän jälkeen yhdessä tunnissa ManPas-laitteella. Uutta lantaa laitetaan puskurisiiloon sitä mukaa kun hygienisoitua lantaa poistuu. Hygienisoitu lanta kerätään suljettuun konttiin uudelleen kontaminoitumisen estämiseksi ja viedään pois, kun kontti on täysi.

Hygienisoinnin tuloksena lannan hajoaminen pysähtyy, samoin typpi- ja hiilihäviöt, mitkä kompostoinnissa ovat merkittäviä. Hygienisoidun tuotteen vastaanottaja voi olla puutarha, toinen maatila, multayrittäjä tai kasvualustan kehittäjä ilman pelkoa tauti-, rikkaruoho- tai hukkakaurariskeistä. koska lanta kuivahtaa prosessissa, sitä voidaan käyttää myös eläinten kuivikkeena. Hankkeen tulosten perusteella tehdään päätös suuremman kapasiteetin laitteen valmistamisesta esim. ravitallien tai raviratojen tallitoiminnan käyttöön. Tallialueen yhteiskäsittelyssä kaikki muodostuva lanta voidaan viedä suoraan puskurisiiloon ja yksittäiset lantakasat häviävät.

Tämän hankkeen toteuttamispaikka on Pilvenmäen ravirata ja valmennuskeskus Forssassa, joka suurena tallitoiminnan harjoittajana tuottaa lantaa yli 10 m<sup>3</sup> vuorokaudessa. Samalla haetaan toimintamallia myös muille raviradoille ja talleille. hevosenlannan lisäksi tutkitaan myös lietelannasta separoidun kuivajakeen hygienisointia ja tuotteen soveltuvuutta jatkokehitykseen.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 45 700 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 60 %.

Fish Group Finland Oy, li

Osatoteuttajat: Iin Micropolis Oy, Oulun yliopisto

Hanke: Kalanjalostuksen vesien ravinteet kiertoon

Hankkeen toteutusaika: 1.9.2021 – 31.8.2023

Hankkeen kuvaus: Hankkeessa etsitään keinoja ravinteiden talteenottoon ja kilpailukykyisten tuotteiden valmistamiseen. Prosessia muokataan vähemmän vettä kuluttavaksi ja tutkitaan mahdollisuutta ottaa ravinteet talteen perkaamon vesistä imeyttämällä ne biohiileen, jota testataan myös lannoitekäytössä. Hankkeessa mukana on paikallinen viljelijä, joka testaa ja analysoi biohiililannoitteen soveltuvuutta ja tehokkuutta peltoviljelyssä. Hankkeessa sivutavoitteena on kehittää myös muita ympäristöystävällisiä, kilpailukykyisiä prosesseja. Näillä saadaan esimerkiksi kalalaitosten vesien rasvat ja öljyt talteen suurelta osin jo laitoksella, jotta ne eivät rasita

putkistoja ja jätevesilaitoksia. Hankkeen toimilla säästetään luonnonvaroja, vähennetään jätevesipuhdistamojen kuormitusta Itämereen ja ravinteilla kyllästetty biohiili voidaan käyttää lannoitteena. Lisäksi hanke tuottaa uutta ja helposti hyödynnettävää tietoa ympäristöystävällisten prosessien kehittämisestä ja tuotteiden kaupallistamisesta.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 243 366 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 75 %.

Fertilex Oy ([www.fertilex.fi](http://www.fertilex.fi)), Laitila

Osatoteuttajat: Suomen Ekosovellus Oy, Finnoflag Oy ja HAMK Mustiala

Hanke: Canasta - kananmunantuotannon lanta ja muut sivutuotteet luomulannoitteiksi

Hankkeen toteutusaika: 1.7.2021 – 31.8.2023

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoitteena on laajentaa kananlantarakeistamon raaka-ainepohjaa ja tuottaa uusia luomukelpoisia kilpailukykyisiä kierrätyslannoitteita kasvihuone-, puutarha- ja peltokäyttöön. Rakeistettujen lannoitteiden raaka-aineena kokeiluhankkeessa tullaan käyttämään kananlannan lisäksi lihaluujauhoa, muita eläinperäisiä jauheita, bioetanolin tuotannon sivuvirtaa puuvinassia ja erilaisia kivijauheita, joiden avulla voidaan parantaa lannoiterakeiden ravinnekoostumusta. Lisäksi hankkeen aikana selvitetään, voiko kananmunankuorista tai muista kanan munientuotannon sivuvirroistalöytää komponentteja, joiden jalostusarvoa voidaan lisätä erilaisilla kokeiltavilla jalostusmenetelmillä.

Tässä hankkeessa kehitetään uusia Fertilex -lannoitteita, joita verrataan markkinoilla oleviin lihaluujauhohopjaisiin lannoitteisiin. Näin saadaan perustietoa munivien kanojen lannasta tehtävistä lannoitteista ja niihin lisättävistä seosaineista. Tavoitteena on kehittää munivien kanojen lantaan pohjautuvia tuotteita niin, että ne vastaavat käyttäjien tarpeita ja toimivat lannoitteina yhtä hyvin kuin kilpailevat tuotteet. Tällä tavoin saadaan laajennettua munivien kanojen lantaan perustuvaa lannoitemarkkinää ja saadaan mahdollisuus laajentaa käynnistynyttä liiketoimintaa ja samalla voidaan tehostaa kananmunantuotannon ravinteiden kierrätystä.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 360 000 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 65 %.

Manna Insect Oy ([www.mannainsect.com](http://www.mannainsect.com)), Kempele

Hanke: Mustasotilaskärpäsen toukkaan pohjautuva pilottilaitos alkutuotannon perunahävikin muuntamiseen eläinrehuksi

Hankkeen toteutusaika: 15.5.2021 – 31.12.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeessa kehitetään ja toteutetaan maailman ensimmäinen mustasotilaskärpäsen toukkaan pohjautuva pilottiratkaisu alkutuotannon perunahävikin muuntamiseen eläinrehuksi ja lannoitteeksi.

Hankkeen aikana perustetaan perunaa hyödyntävä pilottilaitos, jonka kapasiteetti nostetaan 700 tn/vuosi tasolle ja joka tuottaa noin 100 tn/vuosi proteiinirehua eläimille sekä lannoitetta. Tämä vastaa 4-5 perunatilan hävikkiperunaa vuodessa. Pilottilaitoksen kapasiteetti on oltava teollisessa mittakaavassa, jotta voidaan osoittaa rehun käyttäjille tarpeellinen volyyymi.

Hankkeen tavoitteena on

- Parantaa ravinnekiertoa jalostamalla perunahävikki korkea-arvoiseksi tuotteeksi
- Minimoida maatalouden aiheuttamia päästöjä sekä kuormitusta luontoon
- Parantaa maanviljelijän ansaintamahdollisuuksia
- Kehittää uusi palvelumalli hävikin hyödyntämiselle
- Edistää Suomen proteiiniomavaraisuutta eläinrehun osalta

Hankkeen kokonaisbudjetti on 259 502,50 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 45 %.

Gaiamare Oy, Turku

Hanke: Määtysjäännöksen jalostaminen lannoitevalmisteeksi

Hankkeen toteutusaika: 1.5.2021 – 31.3.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen lähtökohtana on kehittää biokaasulaitoksen nykyisestä määtysjäännöksestä lannoitevalmiste tai lannoitevalmisteita, joiden valmistus ja myynti on yritykselle kannattavaa. Tavoitteena on siten saada nykyinen nestepitoinen määtysjäännös jalostettua varastoinnin, kuljetuksen ja käytön näkökulmasta parempaan muotoon kustannustehokkaalla tavalla ja kehittää lannoitemarkkinoille soveltuvia lopputuotteita.

Hankkeen aikana tutkitaan, millä prosesseilla, jatkokäsittelytekniikoilla ja sekoitussuhteilla saadaan eri tarkoituksiin parhaiten soveltuvia lopputuotteita. Projektin aikana tutkitaan uusia tapoja hyödyntää määtysjäännöksen ravinteita ja etsitään kustannustehokkaita ratkaisuja. Tavoitteena on luoda saatavan tiedon avulla pohja toimintamallille, joka on kiinnostava biokaasulaitoksille ja joka tarjoaa tulevaisuuden laitoksille kustannustehokkaan tavan määtysjäännöksen käsittelylle.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 100 000 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 70 %.

Isofert Oy, Kannus

Osatoteuttaja: Oulun yliopisto, kestävän kemian yksikkö

Hanke: Paikallinen/globaali kierrätyslannoitetuotanto

Hankkeen toteutusaika: 1.5.2021 – 31.8.2023

Hankkeen kuvaus: Paikallinen kierrätyslannoitetuotanto-hankkeen tavoitteena on kehittää typen, fosforin, kaliumin ja muiden hivenalkuaineiden talteenottoa ja kierrätystä maatalouden ja yhdyskuntien jätevesistä valmistamalla hitaasti liukenevia kierrätyslannoitteita. Tavoitteena on kehittää kierrätyslannoitteiden tuotantoon prosessi ja toimintamalli, jonka avulla "typpifosforitehdas" tuodaan paikanpäälle lietalantaa tai toisaalta jätevesiä käsittelevien biokaasulaitosten yhteyteen. tällöin potentiaali säästää primäärejä raaka-ainelähteitä kasvaa ja saadaan merkittäviä säästöjä kuljetuskustannuksiin. biokaasulaitoksissa tuotetaan samalla myös merkittävä osa energiasta.

Hankkeessa tutkittavan tuotantoprosessin avulla voidaan tuottaa kierrätyslannoitteita sitomalla typpi ja fosfori hitaasti liukenevaksi ammonium- ja magnesiumrikkaaksi struviittimineraaliksi. Struviitin saostamiseksi magnesiumin lähteenä hankkeen aikana tutkitaan erilaisia teollisuuden sivuvirtoja kuten mm. lentotuhkaa (maa-alkaliaktivoitu tuhka), liuotettua tai kalsinoitua dolomiittikalkkia, Ca- ja Mg-pitoista selluloosaliettä ja paperiliettä paperiliettä, terästeollisuuden kuonaa ja masuunikuonaa sekä talkkituotannon magnesiittia. tavoitteena on tutkia ja jatkokehittää Oulun yliopiston kehittämää saostusmenetelmää siten, että se on tulevaisuudessa skaalattavissa kaupalliseen mittakaavaan.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 411 614 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 80 %.

M&M Pakkaus Oy, Kouvola

Osatoteuttaja: LUKE

Hanke: Tomaatista ja kurkusta syntyvien sivuvirtojen sisältämien ainesosien kartoitus ja hyödyntäminen

Hankkeen toteutusaika: 16.8.2021 – 15.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeessa tutkitaan tomaatin ja kurkun tuotannossa syntyvien sivuvirtojen hyödyntämistä. maassamme tuotetaan kurkkua ja tomaattia lähes sata miljoonaa kiloa. Viljelyn aikana kasvihuoneista poistetaan lehtiä ja varsia, joita voi olla hankala kompostoida tai liian kallista kuljettaa esimerkiksi biokaasu laitoksille.

Biomassasta erotetaan neste- ja kiinteä jae, joiden ravinne-, aminohappo- ja sokeripitoisuudet analysoidaan. Eri menetelmin tutkitaan sopivuutta ravinteiksi, rehujen raaka-aineeksi haitta-aineet huomioiden ja muiksi teollisuuden raaka-aineiksi.

Tulosten pohjalta suunnitellaan ja toteutetaan pilottiprosessi, jossa kokeillaan menetelmien toimivuutta ja tehokkuutta pilot-mittakaavassa. Tähtäimessä on synnyttää uutta tuotantoa ja ravinteiden kierrätystä viljelyintensiivisessä puutarhatuotannossa, jolloin ala hyötyy tehokkaammasta resurssien käytöstä ja saa myönteistä julkisuutta tuotteiden markkinoinnissa. Kasvihuonetuotannon sivuvirtojen ohella etsitään muista viljely- ja haittakasveista piileviä raaka-aineita esimerkiksi lannoitetuotannon monipuolistamiseksi ja biopohjaisiin tuotteisiin.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 147 690 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 66,2 %.

Kauppapuutarha Verso Oy, ([www.kauppapuutarhaverso.fi](http://www.kauppapuutarhaverso.fi)) Vehmaa

Hanke: Kierrätyslannoitteet tehokkaasti käyttöön aerobisella mineralisaatiolla

Hankkeen toteutusaika: 1.8.2021 – 1.4.2023

Hankkeen kuvaus: Tässä hankkeessa kehitetään kierrätyslannoitusmenetelmä kasvihuoneille orgaanisista lähtöaineista. Koska eloperäiset lannoitteet eivät ole heti kasveille käytettävissä muodossa, ne täytyy ensin hajottaa mikrobien toimesta. Kun se tehdään viljelyn yhteydessä vesiliuoksessa, kierrätyslannoitteiden käyttö on mahdollista kasvihuoneviljelyssä. mikrobiologinen hajotus, joka tapahtuu kasvualustassa, ei yleensä pysy kasvien ravinteiden tarpeen mukana kasvihuoneviljelyssä. Ero perinteiseen orgaaniseen lannoitukseen on tässä se, missä mikrobiologinen lannoitteen hajotus tapahtuu; tässä se tehdään kasteluedessä eikä kasvualustassa.

Hankkeessa rakennetaan kasvihuoneeseen bioreaktori ja tarvittavat putkistot lannoitteen käytölle koeosastolla, sillä hankkeeseen kuuluu salaattikoeviljelmä. koko hankkeen ajan analysoidaan lähtöaineiden hajotusta ja valmistetun ravinneveden kelpoisuutta, samoin kuin hajotuksen nopeutta sekä vakautta.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 115 850 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 45 %.

BioJonne Oy, Rauma

Hanke: Biojätteen sisältämien ravinteiden kierrätys orgaaniseksi lannoitteeksi siirrettävän laitteiston avulla

Hankkeen toteutusaika: 1.6.2021 – 31.5.2022

Hankkeen kuvaus: BioJonne on uudenlainen ratkaisu biojätteen talteenottoon ja hyötykäyttöön. BioJonne on kehittänyt ja patentoinut keräyslaitteen, joka murskaa biojätteen ja erotelee siitä jälleen käytettävät ja rahanarvoiset ainekset, kuten biomassan ja biomassaa sisältävän nesteen.

BioJonnen kehittämä esikäsittelyprosessi mahdollistaa epäpuhtaan biojätteen prosessoinnin esimerkiksi bioreaktorissa tai puhdistettuna kaasuntuotantoon. Biojäte voidaan esikäsittelyprosessin jälkeen esimerkiksi jalostaa ravinnepitoiseksi orgaaniseksi lannoitteeksi. Hanke sisältää myös pilottilaitoksen rakentamisen ja testauksen sekä perusteelliset koeajot biojätteellä.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 155 000 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 45 %.

Biopir Oy, Vehmaa

Hanke: Kotieläinkestittymän kestävä ravinnekierrätys-palveluratkaisu

Hankkeen toteutusaika: 1.5.2021 – 31.10.2022

Hankkeen kuvaus: Pirteä Porsas Oy:n emakkosikalan yhteyteen on Biopir Oy: toimesta investoitu viime vuonna biokaasulaitos varastoaltainen sekä mädätysjäännöksen separointilaitteisto. Biokaasulaitos on ylösajovaiheessa. Mädätteestä erotettu nestejäte on tarkoitus siirtää syöttöputkistolla suoraan peltolevitykseen. Syöttöputkiston vaikutusalueella on n. 450 ha peltoa. Laitoksella erotettu fosforipitoinen kuivajäte kuljetetaan sikatalouskeskittymän ulkopuolelle. Tässä ensimmäisessä vaiheessa käsitellään ainoastaan Pirteä Porsas Oy:n sikalietteet, n. 20 000 tn/vuosi.

Haettavalla rahoituksella on tarkoitus kehittää sikalietteen prosessoinnin palveluratkaisua. Tämä toteutetaan rakentamalla siirtoputket sikalietteelle ja mädätteelle kolmen läheisen lihasikalan ja Biopir Oy:n jo aiemmin investoiman biokaasulaitoksen välille. Tällä investoinnilla n. 10 000 tonnia lietettä siirretään Biopir Oy:lle prosessoitavaksi ja tiloille palautetaan vähäfosforinen nestejäte. Lietteelle ja mädätteelle on tarkoitus investoida erilliset putkilinjat, jotta pumppausta voidaan tehdä samanaikaisesti molempiin suuntiin. Investointi sisältää noin 6 km (3 km per massatyypin) lietteen ja käsitellyn materiaalin siirtoputkistoa, siirtoon tarvittavat pumput ja pumppauskaivot sekä kaivuutyöt teiden alituksineen ja asennukset.

Suunniteltu investointi on osa alueellista palveluratkaisua, jonka lopullisena tavoitteena on luoda kustannustehokas ja ympäristökestävä keskitetty lannan prosessointimalli, jossa lannan prosessointilaitos massojen siirtoratkaisuineen mahdollistaisi yli 50 000 tonnin lietelantamäärän ravinnesuhteiden optimoinnin ja arviolta 25 – 30 tonnin ylijäämäfosforin siirron sikatalouskeskittymästä tarvealueille. Toimintamalli mahdollistaisi myös vetoletkulevitysmenetelmän käytön.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 231 195 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 55 %.

Biolan Oy ([www.biolan.fi](http://www.biolan.fi)), Eura

Hanke: Turpeettomien kasvualusta- ja kuivikemateriaalien tuotantolaitos (hallitusohjelman mukaiset kokonaan kansalliset biokaasu- ja lannankäsittelyinvestoinnit)

Hankkeen toteutusaika: 1.2.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Biolan Oy investoi täysin uudenaikaiseen biomateriaalien käsittelylaitokseen. Laitoksen tavoitteena on tuottaa materiaaleja, joilla voidaan käytännössä korvata turvetta erittäin monentyppisissä käyttökohteissa. Laitoksella tullaan käsittelemään puupohjaisia jakeita, rahkasammalta, kuivikelantoja ja mädätysjäännöksiä ja tuottamaan niistä raaka-aineita, raaka-aineyhdistelmiä sekä lopputuotteita kasvualusta- ja lannoitetuotantoon. Tuotteita tullaan valmistamaan niin ammattiviljelyyn kuin harrastelijapuutarhureille. Näitä raaka-aineita tullaan jalostamaan ja käyttämään myös vientituotteisiin.

Laitoksella tullaan myös valmistamaan turpeettomia eläinkuivikkeita. Se tulee olemaan ensimmäinen Suomessa toimiva kasvualusta- ja kuivikekäyttöön käytettävää puuhierrettä valmistava tehdas. Puuhierteen lisäksi laitos tuottaa myös uudenlaisia kasvualusta-, maanparannus-, lannoite- ja kuivike tuotteita.

Laitos on monipuolisen käytön mahdollistava, tuotantomittakaavan pilot-laitos. Investoinnin tavoitteena on paitsi tuoda markkinoille uusia raaka-aine- ja tuoteratkaisuja myös skaalata laitoksesta monistettava konsepti, joka voidaan jatkossa sijoittaa lähemmäs raaka-aineiden syntypaikkoja tai alueita, joissa lopputuotteille on kysyntää.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 5 843 960 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 45 %.

Doranova Oy ([www.doranova.fi](http://www.doranova.fi)), Vesilahti

Osatoteuttaja: Biopir Oy

Hanke: Biofert

Hankkeen toteutusaika: 1.3.2021 – 31.5.2022

Hankkeen kuvaus: Biofert-hankkeessa Doranova Oy ja Biopir Oy pyrkivät kehittämään mädätysjäännöksen rejektiveden konsentroitintekniikan tai eri tekniikoiden yhdistelmän, jolla rejektiveden kiintoaine saataisiin poistettua niin hyvin, että kalvotekniikoiden käyttö jatkojalostuksessa olisi mahdollista. Tämä mahdollistaisi sen, että myös typpi saataisiin irrotettua vedestä ja loppu vesi voitaisiin johtaa maastoon. Teknisten tavoitteiden lisäksi ehdottomana hankkeen onnistumisen mittarina on konsentraatiotekniikan operointikulujen maltillisuus.

Konsentroitintekniikoiden lisäksi hankkeessa testataan mikrotermistä menetelmää, jonka avulla mädätysjäännöksen kuivajakeesta jatkojalostettaisiin kuiva pelletti tai rae, joka olisi hyödynnettävissä korkea-arvoisissa käyttökohteissa, kuten puutarhatuotannossa.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 103 185 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 80 %.

Biopallo Systems Oy ([www.biopallo.com](http://www.biopallo.com)), Kuopio

Osatoteuttaja: LUKE

Hanke: ORSIRAKI-Organiset sivuvirrat ravinnerikkaiksi kierrätysvalmisteiksi

Hankkeen toteutusaika: 1.2.2021 – 31.12.2022

Hankkeen kuvaus: ORSIRAKI-hankkeen tavoitteena on, että Biopallo Systems Oy ja Luonnonvarakeskus voivat osoittaa, että

- a) Biopallo-prosessilla tuotettavasta hygienisoidusta maanparannuskompostista voidaan tuottaa maanparannusaineita ja kasvualustoja sekä jatkojalostaa runsasravinteinen rakeinen lannoitevalmiste. Hankkeessa syntyy maanparannusaineen, kasvualustan ja rakeisen lannoitetuotteen sisältävä tuoteperhe, jonka perusmassat ovat kokonaan kierrätysperäisiä ja niiden lisätyppi ja muut ravinteet ovat peräisin sivuvirroista tai mahdollisesti alkuperäisen prosessinkaasuista tai kondenssivedestä takaisinsiepatuista orgaanisia tai epäorgaanisia ravinteita.
- b) Rakeinen lannoitevalmiste kestää käsittelyä, pakkaamista, varastointia ja loppukäyttöä peltoviljelykoneilla.
- c) Biopallo-prosessin eri vaiheiden analytiikkatarpeisiin on olemassa valmis ratkaisu.
- d) Biopallo-prosessin ja sen todennäköisimpien raaka-ainevirtojen ja lopputuotteiden elinkaariarviointia on laskettu olennaisten muuttujien osalta.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 253 250 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 80 %.

Ralf Ajalin Oy ([www.ralfajalin.fi](http://www.ralfajalin.fi) ja [www.pihamaa.fi](http://www.pihamaa.fi)), Karjaa

Hanke: IHAA-hanke

Hankkeen toteutusaika: 1.2.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hanke keskittyy ravinteiden kierrätyksen tehostamiseen kehittämällä hevosennannasta orgaanisia lannoitteita ja maanparannusaineita, jolloin lannan ravinteet ja maanparannusaineet saadaan kiertämään ruoantuotannon hyväksi.

Hankkeessa selvitetään kustannustehokas tapa kompostoida hevosennantaa ja kehitetään kompostikokeiden avulla kompostoinnin prosessia niin, että lopputuote on mahdollisimman laadukas ja luotettava. Hankkeen keskeisenä yhteistyötahona ja mahdollistajana toimii Helsingin seudun Ympäristöpalvelut (HSY).

Uudenmaan maatalous on kasvinviljelyvaltainen ja eläintiloja on vain vähän. Uudellamaalla on kuitenkin paljon hevosia, jonka seurauksena lannan käsittelypalvelulle ja hyötykäytölle on voimakas tarve. Kehittämällä hevosennannasta orgaanisia lannoitteita ja maanparannusaineita saadaan ravinteet kiertämään maatalouden

hyväksi. Samalla maan kasvukunto paranee, hiilivarastot kasvavat ja satotasot nousevat. Tehostuneen maaperän ravinne- ja vesitalouden ansioista ravinteita ei huuhtoudu vesistöihin, jolloin rehevöityminen vähenee.

Kierrättämällä ravinteita säästetään luonnonvaroja, jolloin myös luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen vähenee. Kehittämällä hevosenlannan hyötykäytölle kannattava konsepti, luodaan uutta kestäväää liiketoimintaa. Hanke käynnistyy Uudellamaalla, mutta hankkeessa kehitettyä toimintamallia voidaan laajentaa myös muualle Suomeen. Lisäksi hankkeessa kerättyjä kokemuksia voi hyödyntää myös muut tahot.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 351 390 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 45 %.

LAB ammattikorkeakoulu Oy ([www.lab.fi](http://www.lab.fi)), Lahti

Osatoteuttajat: Sauter Biogas Finland Oy, Ophi Technologies Oy, Viitos-Metalli Oy

Hanke: Sarjavalmistein maatilakokoluokan ravinnekierrätyslaitoskonsepti

Hankkeen toteutusaika: 1.1.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoitteena on saada maataloudessa syntyvien biomassojen ravinteet kiertämään takaisin maatalouden hyväksi mahdollisimman kustannustehokkaasti. Lantaa tai muita maataloudessa syntyviä biomassoja ei ole taloudellisesti kannattavaa kuljettaa pitkiä matkoja, joten maataloudesta peräisin olevien ravinteiden kierrätys on järjestettävä siten että se on toteuttavissa tilakohtaisesti.

Tutkimusten valossa paras toteutus orgaanisten materiaalien stabiloimiseen ja ravinneoptimointiin on anaerobinen mädätystekniikka. Mädätysprosessi tuottaa mädätettä, joka on sellaisenaan hyödynnettävää lannoitetta tai sitä voidaan ravinnerikastaa paremmaksi lannoitteeksi. Mädätys prosessi tuottaa myös biokaasua, josta on erotettavissa hiilidioksidi, jota voidaan käyttää kasvien ravinteena.

Hankkeen tavoitteena on tuoda markkinoille taloudellisesti kannattava sarjavalmistein maatilakokoluokan ravinnekierrätyslaitoskonsepti, jossa hyödynnetään jo olemassa olevaa tekniikkaa. Hanke tulee tuottamaan systemaattisen ja käytännönläheisen tiedon maatalouden virtojen ja maataloudesta karanneiden ravinnevirtojen (Eryisesti fosfori) saattamiselle takaisin peltoviljelykäyttöön. Tällaisia maataloudesta peräisin olevia ravinteita sisältäviä materiaalivirtoja ovat esimerkiksi vuosittaisten vesistöjen kunnostuksen yhteydessä poistettavat kalat ja kasvillisuus sekä alusvedenpuhdistuksen fosforitrapit. Hankkeen aikana tullaan toteuttamaan ensimmäinen sarjavalmistein maatilakokoluokan ravinnekierrätyslaitos. Hankkeessa toteutetaan myös ravinteena hyödynnettävän hiilidioksidin talteenoton toteutus osana ravinnekierrätyslaitoskonseptia. Hankkeessa saavutettavat tulokset ovat skaalattavissa kansallisesti erityyppisille maatalousalueille. Hankkeessa toteutettavat tulokset (13 kpl) ovat hyödynnettävissä paitsi ravinnekierrätyskonseptin monistamisen suhteen sekä päätöksentekijöiden, viljelijöiden ja ravinneliiketoiminnassa olevien yritysten pyrkimyksissä sulkea ja hyödyntää maataloudesta lähtöisin olevat ravinnekierrät.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 400 000 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 65 %.

Kiteen Mato ja Multa Oy ([www.matojamulta.com](http://www.matojamulta.com)), Kitee

Hanke: Haitakkeesta hiilinielukuksi

Hankkeen toteutusaika: 1.1.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoitteena on kehittää järviruokomateriaalista uusiutumattoman turpeen korvaaja kauppapuutarhojen kasvualustana. Kasvualustan kokonaiskulutus Suomessa on noin 2,5 miljoonaa kuutiometriä ja tuotteen kysyntä kansainvälisillä markkinoilla on voimakkaassa kasvussa. Ruokopohjaisen kasvualustan tuotekehityksen ja tuotteistamisen loppuun saattaminen edellyttää tarvittavan ruokomateriaalin saannon. Pyrkimyksenä on kehittää ruokomateriaalin hankintaa ja logistiikkaa kustannustehokkaaksi varmistaen tarvittavan raaka-aineiden määrän. Tuotekehitystä tarvitaan kasvualustan ominaisuuksien viimeistelemiseksi. Tarkoituksena on varmistaa, että hyvälaatuista kasvualustaa riittää markkinoilla.



Hankkeen kokonaisbudjetti on 390 000 €, johon ohjelmasta myönnetty tukea on 45 %.

BioKymppi Oy ([www.bio10.fi](http://www.bio10.fi)), Kitee

Osatoteuttajat: Luukkaisen Puutarha Oy, Suomen Ekosovellus Oy, Kierto Ympäristöpalvelut Oy, Finnoflag Oy ja Luomuliitto Ry

Hanke: Kasimir - Jätteet ja tähteet käyttökelpoisiksi luomupuutarhalannoitteiksi

Hankkeen toteutusaika: 1.9.2020 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoitteena on laajentaa biokaasulaitosten raaka-ainepohjaa ja tuottaa uusia luomukelpoisia ja kilpailukykyisiä kierrätyslannoitteita kasvihuone-, puutarha- ja peltokäyttöön. Rakeistettujen lannoitteiden raaka-aineena kokeiluhankkeessa on kastiketehtaiden sivuvirtana syntyvä keitetty luuaines. Nestemäisiä lannoitekonsentraatteja jalostetaan rejektivedestä.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 398 590 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 60 %.

Renotech Oy ([www.renotech.fi](http://www.renotech.fi)), Turku

Hanke: Fosforin ja typen talteenotto orgaanisista ravinnelähteistä

Hankkeen toteutusaika: 1.1.2021 – 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Renotech Oy kehittää ratkaisun struviitin (mahdollisesti muidenkin mineraalimuotojen) talteen ottamiseksi biokaasulaitosten ja kalankasvatuksen ravinnelähteistä. Hankkeessa on kiertotalousnäkökulma vahvasti esillä ja toimijoiden yhteistoiminta mahdollistaa uudet ratkaisut. Hankkeessa struviitin talteenotossa hyödynnetään kemiallista saostusta ja sähkökemiallista ratkaisua.

Hankkeessa on Renotech Oy:n lisäksi mukana Berner Chemicals Oy, Gasum Oy sekä Owatec Group Oy. Ravinteiden talteenottoa testataan Renotech Oy:ssä Turussa. Hanketta tukevaa huippuosaamista ja tutkimusinfraa ostetaan alihankintana Åbo Akademista, VTT:ltä ja Novia-ammattikorkeakoulusta.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 189 530 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 70 %.

Soilfood Oy ([www.soilfood.fi](http://www.soilfood.fi)), Lieto

Hanke: Soil improvment fibres

Hankkeen toteutusaika: 1.1.2021-31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Suomalainen metsäteollisuus tuottaa orgaanista ainesta ja ravinteita sisältäviä sekalietteitä vuosittain noin 578 000 tonnia. Tämä määrä sisältää noin 1 160 tonnia typpeä ja 230 tonnia fosforia. Noin 66 % näistä hävitetään polttamalla (Marttinen ym. 2017), vaikka ne oikein käsiteltyinä soveltuisivat lannoitteeksi ja maanparannusaineeksi kasvinviljelyyn, jolloin niiden sisältämät ravinteet ja orgaaninen aines voitaisiin hyödyntää. Näin toimimalla voitaisiin korvata keinolannoitteita, ehkäistä eroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista vesistöihin sekä kasvattaa peltomaan hiilivarastoa.

Pitkäaikaisen seuranta-aineiston perusteella orgaanisen hiilen määrä suomalaisilla viljelymailla vähenee (Heikkinen ym. 2013). Viljelymaan orgaaninen aines parantaa kasvihuonetuotannon edellytyksiä ja kannattavuutta sekä vähentää viljelyn haitallisia ympäristövaikutuksia. Orgaaninen aines lisää maan biologista aktiivisuutta, joka edesauttaa maan mururakenteen muodostumista ja kestävyttä. Hyvä ja kestävä mururakenne vähentää pellon vesieroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista. Aikaisemmissa tutkimuksissa (Rasa ym. 2020) on todettu, että metsäteollisuuden sivuvirroista jalostettujen maanparannuskuitujen ravinnehuuhtoumaa vähentävä vaikutus on merkittävä ja niiden

käyttäminen on tehokas ja kilpailukykyinen vesiensuojelukeino. Vesiensuojelukeinona se on ainutlaatuinen sikäli, että se hoitaa pitkäkestoisesti ongelman juurisyitä parantaen samalla kasvintuotannon edellytyksiä.

Tämän hankkeen tarkoituksena on tuottaa täysin uutta tietoa toistetun maanparannuskäsittelyn vaikutuksista. On perusteltua odottaa, että maanparannuskuitujen hyvät vaikutukset voivat käsittelyn toistuessa olla kertautuvia. Mikäli tutkimus todentaa tämän oletuksen, nostaisi tulos maanparannuskuidut omaan luokkaansa vesiensuojelukeinona. Läpilyönti maatalouden vesiensuojelussa ja viljelijöille tehokkaasti tuettuna toimenpiteenä kasvattaisi maanparannuskuitujen kysyntää ja tarjontaa, mikä avaisi Soilfood Oy:lle uusia liiketoimintamahdollisuuksia sekä Suomessa että ulkomailla. Hankkeen tarkoituksena on kasvattaa maanparannuskuitumarkkinaa lisäämällä tietoa ja tietoisuutta maanparannuskuitujen ominaisuuksista, käytöstä ja hyödyistä. Viestintä Suomessa ja Euroopan laajuisesti on keskeinen osa hanketta.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 242 500 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 60 %.

Global EcoSolutions Oy ([www.ges.fi](http://www.ges.fi)), Espoo

Hanke: Puhdistamolietteen kustannustehokas pyrolyysi (PYRO) - toteutettavuustutkimus

Hankkeen toteutusaika: 1.12.2020 - 31.12.2021

Hankkeen kuvaus: Puhdistamolietettä syntyy Suomessa vuosittain noin miljoona tonnia ja sitä on levitetty pääosin pelloille. Nyt kuitenkin isot viljanostajat ovat rajoittaneet jätevesilietteen käyttöä pitkälti johtuen lietteen sisältämistä lääkeaineista ja mikromuoveista. Myös raskasmetalleja esiintyy pieniä määriä. Eri selvityksissä on päädytty siihen, että ainoa tapa päästä eroon mikromuoveista ja orgaanisista haitta-aineista on terminen käsittely riittävän korkeassa lämpötilassa. Lietteen sisältämää hiiltä ei toisaalta haluta hävittää tuotteesta, koska silloin syntyy kasvihuonepäästöjä. Säilyttämällä hiili tuotteessa ja kierrättämällä se maahan takaisin huolehditaan ravinteiden osalta myös hiilen kierrätyksestä. Hiilen häviäminen maaperästä on kasvava globaali ongelma.

Termisiä käsittelymenetelmiä ovat mm. kuivaus, torrefiointi, märkähiilestys, pyrolyysi, kaasutus ja poltto. Näistä kuivaus, torrefiointi ja märkähiilestys tapahtuvat niin matalissa lämpötiloissa, etteivät haitta-aineet vielä hajoa. Kaasutuksessa ja poltossa hiili häviää. Pyrolyysiin perustuvien lietteenkäsittelyteknologian haasteena ovat korkeat investointikustannukset. Pyrolyysin laajamittainen käyttö edellyttää kustannustehokkaampien (CAPEX ja OPEX) ratkaisujen kaupallistamista.

Tässä hankkeessa selvitetään yhteistyössä suomalaisten ja hollantilaisten kumppanien kanssa energiaomavaraisten ja matalan investointikustannuksen hajautettua ratkaisua puhdistamolietteen käsittelemiseksi. Samalla tarkastellaan muiden lämpöarvoltaan korkeampien sivuainevirtojen yhdistämistä puhdistamolietteeeseen, sillä sen lämpöarvo ei yksin riitä pyrolyysiprosessiin, Mahdollisia sivuainevirtoja ovat mm. kierrätyspuu, risut ja broilerinlanta.

Tämän toteutettavuustutkimuksen pohjalta tavoitteena on rakentaa ensin demolaitos ja myöhemmin täyden mittakaavan pyrolyysilaitos Suomessa. Samalla selvitetään laitteiden kotimaiset valmistusmahdollisuudet.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 122 000 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 70 %

Bioluup Oy ([www.bioluup.fi](http://www.bioluup.fi)), Kauhajoki

Hanke: YWC-hanke

Hankkeen toteutusaika: 1.11.2020-30.8.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeen tavoite on löytää keino, miten estää teollisuudessa syntyvän metalliin pakatun elintarvikehävikin hävittäminen polttolaitoksissa ja palauttaa siitä erotetun biomateriaali takaisin kiertoon. Tämä tapahtuu löytämällä paras keino erottaa biomassa pakkauksista sekä muokata biomassa kompostoinnin avulla kaupalliseksi maanparannusaineeksi.

Hankkeen ensimmäisenä osana on tarkoitus saada muokattua biomateriaalista kaupallinen maanparannusaine. Tämä tapahtuu skaalaamalla ensimmäisessä hankkeessa todetut kompostointimenetelmät moninkertaisiksi ja saamalla siitä syntyvälle maanparannusaineelle myyntilupa. Tämän onnistuessa pystytään palauttamaan merkittävät määrät ravinteita takaisin kiertoon, saattamaan kuluttajille uusi hyvä tuote sekä luomaan uutta liiketoimintaa.

Bioluup Oy haluaa toisena osana tätä hanketta löytää keinon, jolla voidaan tulevaisuudessa vähentää merkittävästi metallipakkauksissa olevien elintarvikkeiden hävittäminen polttolaitoksissa. Tavoitteena on löytää menetelmä, jolla saadaan hävitykseen menevien metalliin pakattujen elintarvikkeiden jätejakeet eroteltua toisistaan mahdollisimman puhtaasti, mahdollistaen niiden potentiaalin jatkokäsittely. Hanke keskittyy kyseisen menetelmän löytämiseen, tutkimiseen ja todentamiseen.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 100 000 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 60 %.

Eco WWS Oy ([www.ecowws.fi](http://www.ecowws.fi)), Mikkeli

Osatoteuttaja: LUT - Yliopisto

Hanke: Jätevedenpuhdistamojen sisäisen hiilen ja ravinteiden kierron parantaminen

Hankkeen toteutusaika 1.12.2020-31.8.2021

Hankkeen kuvaus: Jätevedenpuhdistamojen sisäisen hiilen ja ravinteiden kierron parantaminen suurtehoultraäänien ja sähköavusteisen vedenpoiston avulla.

Projektissa tullaan selvittämään suurtehoultraäänitekniikan sekä sähköavusteisen mekaanisen vedenpoiston hyödyntämistä biolietteiden käsittelyssä. Pääasiallisena tavoitteena on tutkia lietteiden sisältämän orgaanisen solumassan hajotusta ultraäänellä sekä sen vaikutusta joko a) ilmastukseen vaadittavien ravinnelisiäineiden kulutukseen tai b) lietteen mekaaniseen kuivausprosessin ja täten myös ravinteita sisältävän nestejakeen saantoon.

Hankkeen kokonaisbudjetti on 118 000 €, johon ohjelmasta on myönnetty tukea 80 %.

Recomill Oy ([www.recomill.com](http://www.recomill.com)), Vaasa

Hanke: HTC-ratkaisu ravinteiden kierrätykseen

Hankkeen toteutusaika: 1.10.2020 - 31.3.2022

Hankkeen kuvaus: Hankkeessa suunnitellaan valmiiksi Recomillin kehittämä mobiili ja modulaarinen HTC (Hydro Thermal Carbonization eli hydroteminen hiilestys) - prosessilaitos ja toteutetaan sen pilotointi yhteistyössä valitun biokaasulaitoksen kanssa. HTC-teknologia soveltuu erinomaisesti märille orgaanisille jätteille esimerkiksi mädätteille ja lietteille. Se tuottaa lopputuotteena biohiiltä, joka syötteiden laadun mukaan soveltuu sellaisenaan maanparannusaineeksi varmistamaan syötteiden ravinteiden tehokkaan kierrätyksen tai lähtöaineeksi lannoitteiden tai maanparannusaineiden raaka-aineeksi. Osana hanketta HTC-laitosta ajetaan erilaisilla prosessiparametreilla. Tavoitteena on löytää optimaalinen biohiilen laatu ravinnekierrätyksen näkökulmasta.

Biohiili vaikuttaa maanperän ravinnepitoisuuteen ja ravinteiden saatavuuteen kasveille monin eri tavoin. Ravinteiden pidäty on tärkeimpiä biohiilestä maaperässä saatavia hyötyjä. Biohiili itsessään sisältää eri ravinteita, kuten liukenevaa kaliumia, kalsiumia ja fosforia. Biohiili osallistuu myös maaperän typpikiertoon muun muassa typen mineralisaation, denitrifikaation ja NH<sub>4</sub><sup>+</sup>-ionien konsentraation vaikuttamalla. Biohiili vaikuttaa maan happamuuteen sekä kasveille käyttökelpoisen veden ja ravinteiden määrään. Suurin hyöty biohiilestä saadaan happamissa ja ravinneköyhissä maissa.

Hankeen tuloksia levitetään laajasti konferensseissa ja julkaisuissa, jotta tietoisuus teknologian soveltamismahdollisuuksista ja sillä saavutettavista tuloksista ravinnekierrätyksen näkökulmasta saadaan leviämään mahdollisimman laajasti. Projektissa testaan ensimmäistä kertaa Suomessa HTC-prosessin soveltuvuutta biokaasulaitoksen mädätteiden käsittelyyn.

Hankkeen kokonaisbudjetti ja ohjelmasta myönnetyn tuen osuus: 449 400 €, johon tukea on myönnetty 50 %.

Pohjolan Peruna Oy ([www.pohjolanperuna.fi](http://www.pohjolanperuna.fi)), Raahе

Hanke: Luomu RALTA

Hankkeen toteutusaika: 1.9.2020 - 31.8.2022

Hankkeen kuvaus: Luomu RALTA -hankkeella haetaan ratkaisua sille, miten Pohjolan Peruna Oy:n elintarviketuotannon kasviperäisten sivujakeiden ravinteita voidaan kierrättää ja miten ao. biomassojen ravinnepitoisuudet säilytetään kattavasti hyödynnettäväksi edelleen lannoitteena peltoviljelyssä, kasvualustoissa ja ravinteina entisten polttoturvesoiden bioenergiatuotannossa. Hankkeessa selvitetään käytännönläheiset pilotoinnin mahdollisuudet ja tulokset sivujakeiden ravinnekierrätyksen viljelyratkaisujen tueksi.

Luomu RALTA-hankkeen työpaketteihin sisältyy viljelykokeita. Aiemmin käynnistettyjä viljelykokeita jatketaan, mutta myös uusia viljelykokeita käynnistetään. Uusia viljelykokeita toteutetaan mm. kasvihuoneympäristössä ja käytöstä poistetuilla turvesuopohjilla. Viljelykokeiden avulla selvitetään nykymuotoisten sivujakeiden, biokaasutuksessa syntyvän rejektin sekä sen mahdollisten manipulointien odotettavissa oleva satovaikutus. Tavoitteena on selvittää, että voidaanko ed. jakeista kehittää ja tuottaa uusia ravinnepitoisuudeltaan rikastettuja kierrätyslannoitteita.

Hankkeen kokonaisbudjetti ja ohjelmasta myönnetyn tuen osuus: 287 500 €, johon tukea on myönnetty 38,7 %.

3E Energy Oy ([www.e3-energy.fi](http://www.e3-energy.fi)), Tuusula ja Luonnonvarakeskus ([www.luke.fi](http://www.luke.fi))

Hanke: Ravinnelaskenta matemaattisin keinoin

Hankkeen toteutusaika: 1.11.2020 - 31.8.2021

Hankkeen kuvaus: Projektissa toteutetaan kokeilu, jossa matemaattista optimointia sovelletaan kompleksisessä ongelmanratkaisussa liittyen ravinteiden kiertotalouden edistämiseen. Tavoitteena on selvittää, voidaanko matemaattisia optimointimenetelmiä hyödyntää löytämään alueellisia (paikallisia) ravinteiden jalostusreittejä ja niiden kustannusminimejä, alueen olosuhteet ja reunaehdot huomioiden. Käytännössä menetelmän avulla vertailtaisiin esim. teknologioita, laitosten kokoja ja sijaintipaikkoja ennen kuin todellisia kustannuksia on kertynyt. Tarkastelu kattaa lähtöaineet, jalostusvaihtoehdot, varastoinnin, kuljetukset, ravinnetarpeet ja niiden sijainnit (tarpeisiin kohdistaminen) sekä vuodenaikavaihtelut.

Tavoitteena on toteuttaa kokeilu kunnassa, joka on asettanut strategiseksi tavoitteekseen kiertotalouden edistämisen. Työ toteutetaan yhteistyössä 3E Energy Oy:n asiantuntemuksen, kiertotalousravinteiden jalostamisen ammattilaisisten sekä teoreettisen matemaattisen optimointilaskennan osajien kanssa. Mikäli kokeiluissa saadaan aikaan hyviä tuloksia, ohjelman käytön avulla voidaan nopeuttaa käytännön investointeja. Työn tuloksien avulla luodaan uutta konsulttiliiketoimintaa ja sen pohjalle voidaan kehittää kokonaan uutta yrittäjyyttä.

Hankkeen kokonaisbudjetti ja ohjelmasta myönnetyn tuen osuus: 36 904 €, johon tukea on myönnetty 80 %.